

# Nauplius: Um Aplicativo de Inteligência Artificial para Contagem Automática de Camarões em Fase Larval

José Cláudio P. da Silva<sup>1</sup>, Eduardo dos S. Arruda<sup>1</sup>, Lucas de O. Ribeiro<sup>1</sup>, Felipe B. Nunes<sup>1</sup>, Andressa B. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
Rodovia CE-040, Km 137, Aracati - CE

{jose.claudio.pereira05, eduardo.santos.arruda08,  
lucas.ribeiro06}@aluno.ifce.edu.br, {felipe.bastos,  
andressa.ferreira}@ifce.edu.br

**Abstract.** *In the shrimp production industry, assessing the number of healthy animals in a culture is a key activity. Currently, the process consists of manually counting larvae in a Petri dish. Such a method is considered slow, costly and prone to errors. Therefore, the solution proposed in this work consists of an artificial intelligence application for the automated counting of shrimp in the larval stage: nauplii. It is capable of counting a simple sample and, therefore, estimating the total quantity in a tank. This approach is expected to allow producers to save time, monitor counts and obtain accurate results to produce healthy animals.*

**Resumo.** *Na indústria de produção de camarão, a avaliação da quantidade de animais saudáveis em uma cultura é uma atividade chave. Atualmente, o processo consiste na contagem manual de larvas em uma placa de Petri. Tal método é considerado lento, oneroso e propenso a erros. Diante disso, a solução proposta neste trabalho consiste em um aplicativo de inteligência artificial para a contagem automatizada de camarões em fase larval: os náuplios. O mesmo é capaz de realizar a contagem em uma amostra simples e, com isso, estimar a quantidade total em um tanque. Espera-se, com essa abordagem, permitir aos produtores economizar tempo, monitorar a contagem e obter resultados precisos para a produção de animais saudáveis.*

## 1. Contextualização

A produção de náuplios, estágios iniciais de desenvolvimento de organismos marinhos, como camarões, é uma etapa fundamental na aquicultura moderna, uma vez que esses organismos jovens representam a base de toda a cadeia produtiva. Diante disso, o processo de contagem de náuplios é essencial para o sucesso da produção comercial de camarões. (Da Costa, 2024; Gonçalves Junior, 2021; Valentini, 2020).

Ainda neste contexto, segundo as diretrizes estabelecidas pela Associação Brasileira de Aquicultura (ABRAq, 2019), os produtores devem garantir uma produção sustentável e de alta qualidade de náuplios, de modo a contribuir para o desenvolvimento da aquicultura no país. Portanto, a produção e contagem de náuplios são aspectos críticos na cadeia de produção e demandam atenção constante

por parte dos produtores e pesquisadores.

Atualmente, o processo de contagem desses seres é realizado de forma manual nos mais diversos laboratórios do Brasil. Uma amostra é retirada do tanque e as larvas são contabilizadas visualmente em uma placa de petri. Esse método é demorado, enfadonho e sujeito a erros.

Considerando este cenário, a empresa Laboratórios Maris Pescados buscou a academia, por meio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Aracati, para apoiar projetos inovadores que abordem esse contexto tecnológico e científico, transformando conhecimento em negócio e agregando valor ao seu processo produtivo. Diante disso, surgiu a proposta de desenvolvimento do aplicativo Nauplius. Este visa atender às expectativas do setor de aquicultura, fornecendo uma ferramenta tecnológica que transformará a maneira como a contagem de náuplios é realizada, substituindo a contagem manual por uma abordagem automatizada, com base em inteligência artificial.

Considera-se ainda relevante mencionar que este produto está em desenvolvimento no estado do Ceará, que é o grande produtor nacional de camarão do Brasil, representando 54,1% do total produzido em território nacional.

## **2. Processo Adotado: O Aplicativo Nauplius**

O Nauplius<sup>1</sup> é um aplicativo inteligente com a habilidade de realizar cálculos e identificar camarões em sua fase larval, por meio de imagens de uma amostra simples.

O uso do mesmo acontece em 3 passos rápidos e intuitivos: 1) Após a instalação do aplicativo em seu dispositivo móvel, o usuário deverá abrir o aplicativo e apontar a câmera do seu celular para a amostra disposta em uma placa de petri. 2) O aplicativo irá receber a imagem da amostra e enviar a mesma para o servidor, onde a contagem e a marcação são executadas por algoritmos de inteligência artificial. 3) Alguns segundos após, o aplicativo fornece ao usuário, um resumo da contagem, incluindo o número de náuplios na amostra, uma estimativa da quantidade de náuplios no tanque e uma imagem com os náuplios marcados para validação.

Para avaliar o conceito inovador do aplicativo Nauplius, concebemos um mínimo produto viável (MVP) que já está em operação (Figura 1) no laboratório Maris Pescados<sup>2</sup>, na cidade do Aracati, estado do Ceará.

---

<sup>1</sup> Link para Pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=NJ1Rr5OR3u4>

<sup>2</sup> <https://marispescados.com.br/>



Figura 1: Aplicativo Nauplius em operação no Laboratório Maris

Para que tal MVP fosse possível, um conjunto de atividades de pesquisa e desenvolvimento foram executadas: I) Inicialmente, foram coletadas e compiladas um conjunto de 1000 imagens de náuplios em estágio de desenvolvimento N3 (larva de camarão), para serem usadas no treinamento e avaliação do modelo de inteligência artificial. II) A seguir, foram desenvolvidos e treinados algoritmos de processamento de imagens e inteligência artificial para identificar, segmentar e contar náuplios com precisão a partir das imagens do conjunto de dados montado anteriormente, utilizando a tecnologia Yolo, apresentada em (JIANG, 2022).

Logo após, III) criou-se um servidor web para a integração dos algoritmos de inteligência artificial. O servidor é responsável por receber as imagens, processá-las utilizando o modelo treinado e retornar os resultados da contagem aos usuários. Em seguida, IV) foi desenvolvido um protótipo da interface do usuário (UI) do aplicativo Nauplius para visualização e interação com os resultados da contagem. O protótipo permite validar a usabilidade e os fluxos de interação.

Por fim, V) o protótipo da interface do usuário foi convertido em um aplicativo funcional para dispositivos móveis, cuja interface permite aos usuários capturar imagens, enviar para o servidor e receber os resultados da contagem em tempo real. Atualmente, VI) são realizados testes em parceria com a Maris Pescados para validar a eficácia do aplicativo Nauplius em cenários de produção real, além de coletar feedback dos usuários para realizar ajustes finais no aplicativo e no modelo, assegurando sua adequação às necessidades do setor.

Como modelo de negócio, o Nauplius segue a proposta *Business-to-Business* (B2B), utilizado por meio do modelo *software as a service* (SaaS). Onde, será cobrada uma mensalidade que varia de acordo com o número de contagens mensais a serem realizadas pelo produtor.

### 3. A Solução: Resultados e Benefícios para o Mercado e para a Academia

O aplicativo apresentado neste trabalho visa atender ao setor de aquicultura, em especial ao mercado de produção de camarão, fornecendo uma ferramenta tecnológica capaz de transformar a maneira como a contagem de náuplios é realizada.

Ao substituir a contagem manual por uma abordagem automatizada, o aplicativo Nauplius oferece como benefícios: a eficiência da contagem automatizada; a redução do tempo necessário para a análise; a precisão da inteligência artificial para garantir uma contagem precisa; a economia de recursos, como alimentação e probióticos, durante a

fase de pós-larva; e, a inovação na indústria de impacto regional, posicionando-se como uma solução pioneira e diferenciada.

Além disso, a metodologia desenvolvida neste estudo pode servir como base para futuras pesquisas na aplicação de técnicas de aprendizado de máquina, em ambientes aquáticos, contribuindo para o avanço de estudos sobre a monitorização e manejo de organismos marinhos em contextos de aquicultura.

#### **4. Referencias**

- Associação Brasileira de Aquicultura (ABRAq). (2019). Diretrizes para a produção de nauplios de camarões. ABRAq Publications.
- DA COSTA, Edimar Lopes et al. Produção de alimento vivo para larvicultura de tambaqui *Colossoma macropomum*. Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente, v. 17, n. 01, p. 78-88, 2024.
- GONÇALVES JUNIOR, Genes Fernando. Avaliação do uso de náuplios de *Artemia salina* em conserva no cultivo larval do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- VALENTI, Wagner Cotroni et al. Processo de Produção de Pós-Larvas do Camarão-da-Amazônia. 2020.
- JIANG, Peiyuan et al. A Review of Yolo algorithm developments. *Procedia computer science*, v. 199, p. 1066-1073, 2022.